



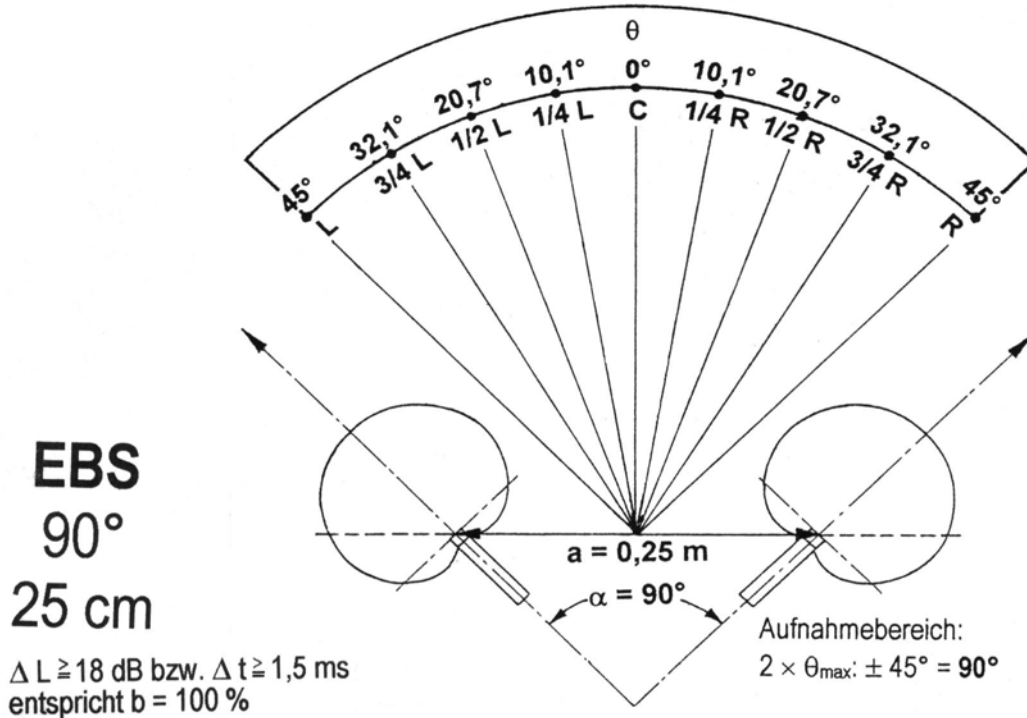
5 Richtungslokalisation bei Stereo-Lautsprecherwiedergabe in Abhängigkeit vom Schalleinfallswinkel θ auf das Mikrofonsystem Äquivalenz-Stereofonie (Gemischte Stereofonie)

Beispiel: EBS-Stereosystem, Richtcharakteristik Niere/Niere, Achsenwinkel

$$\alpha = \pm 45^\circ = 90^\circ, \text{ Mikrophonbasis } a = 25 \text{ cm.}$$

Betrachtung der Auswirkung von Pegeldifferenz ΔL und gleichsinniger Laufzeitdifferenz Δt auf die Gesamt-Hörereignisrichtung $b = b_1 + b_2$.

UdK Berlin
Sengpiel
05.94
RiLo



EBS
90°
25 cm

$\Delta L \geq 18 \text{ dB}$ bzw. $\Delta t \geq 1,5 \text{ ms}$
entspricht $b = 100 \%$

Aufnahmebereich:
 $2 \times \theta_{\max} = \pm 45^\circ = 90^\circ$

EBS:	L	3/4 L	1/2 L	1/4 L	C	1/4 R	1/2 R	3/4 R	R
$\Delta L =$	6,02 dB	4,16 dB	2,63 dB	1,27 dB	0 dB	1,27 dB	2,63 dB	4,16 dB	6,02 dB
$b_1 =$	46,8%	33,8%	22,1%	11,0%	0%	11,0%	22,1%	33,8%	46,8%
$\Delta t =$	0,515ms	0,387ms	0,258ms	0,128ms	0 ms	0,128ms	0,258ms	0,387ms	0,515ms
$b_2 =$	53,2%	41,2%	27,9%	14,0%	0%	14,0%	27,9%	41,2%	53,2%

θ = Schalleinfallswinkel auf das Stereo-Mikrophonsystem.

$2 \times \theta_{\max}$ = Aufnahmebereich für 100% Hörereignisrichtung = volle Lautsprecherbasisbreite.

Pegeldifferenz ΔL in dB =

$$20 \cdot \log (X/Y)$$

$$X = 0,5 + 0,5 \cdot \cos (\alpha/2 + \theta)$$

$$Y = 0,5 + 0,5 \cdot \cos (\alpha/2 - \theta)$$

Achsenwinkel $\alpha = \pm 45^\circ = 90^\circ$

Laufzeitdifferenz Δt in ms
(bei parallelem Schalleinfall) =

$$(a/c) \cdot \sin \theta$$

a = Mikrophonbasis = 0,25 m

c = 343 m/s bei 20° C.

© Eberhard Sengpiel

Pegeldifferenz

Laufzeitdifferenz

H-Richtung

θ	ΔL	b_1	θ	Δt	b_2	θ	$b=b_1+b_2$
0°	0,00 dB	0,0 %	0°	0,000 ms	0,0 %	0°	0,0 %
5°	0,63 dB	5,5 %	5°	0,064 ms	6,9 %	5°	12,4 %
10°	1,26 dB	10,9 %	10°	0,127 ms	13,8 %	10°	24,7 %
15°	1,90 dB	16,2 %	15°	0,189 ms	20,5 %	15°	36,7 %
20°	2,54 dB	21,4 %	20°	0,249 ms	27,0 %	20°	48,4 %
25°	3,20 dB	26,6 %	25°	0,308 ms	33,2 %	25°	59,8 %
30°	3,87 dB	31,7 %	30°	0,364 ms	38,9 %	30°	70,6 %
35°	4,56 dB	36,8 %	35°	0,418 ms	44,2 %	35°	81,0 %
40°	5,28 dB	41,8 %	40°	0,469 ms	49,0 %	40°	90,8 %
45°	6,02 dB	46,9 %	45°	0,515 ms	53,1 %	45°	100,0 %
50°	6,80 dB	51,9 %	50°	0,558 ms	56,9 %	50°	>100 %

Unter Verwendung der Hörereigniskurven oder -tabellen

Merke: Das EBS-Mikrophonsystem hat den Vorteil, daß der Aufnahmebereich 90° beträgt und die Hauptachsen der beiden Mikrophone des Systems genau auf die äußeren Flanken des Aufnahmebereichs zeigen und somit einen Achsenwinkel von auch 90° bilden.

Darstellung des Aufnahmebereichs, der Pegeldifferenz ΔL und der gleichsinnigen Laufzeitdifferenz Δt als Visualisierung vom EBS-Stereosystem: <http://www.sengpielaudio.com/Visualization-EBS.htm>